

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 8月 7日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-230575

[ST.10/C]:

[JP2002-230575]

出 願 人

Applicant(s):

株式会社デンソー

2003年 6月16日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3046689

【書類名】 特許願

【整理番号】 PN065548

【提出日】 平成14年 8月 7日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B62D 5/04

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

【氏名】 森川 賢二

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

【氏名】 早川 秀幸

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

【氏名】 今村 哲夫

【特許出願人】

【識別番号】 000004260

【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

【識別番号】 100096998

【弁理士】

【氏名又は名称】 碓氷 裕彦

【電話番号】 0566-25-5988

【選任した代理人】

【識別番号】 100118197

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 大登

【電話番号】 0566-25-5987

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010331

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9912770

【包括委任状番号】 0103466

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電動モータ駆動装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 通電により駆動する電動モータと、

前記電動モータを駆動させるための駆動素子が電氣的に接続される制御基板を有する制御装置とを備えた電動モータ駆動装置において、

前記制御基板には、前記電動モータに流れる電流を入力するための電源端子接続部と前記電流を前記電動モータへ出力するためのモータ端子接続部とが設けられ、前記電源端子接続部及び前記モータ端子接続部は、前記駆動素子と電氣的に接続されており、

前記駆動素子、前記電源端子接続部及び前記モータ端子接続部は、前記制御基板の一部分に集中して設けられることを特徴とする電動モータ駆動装置。

【請求項 2】 通電により駆動する電動モータと、

前記電動モータを駆動させるための複数個の駆動素子が電氣的に接続される制御基板を有する制御装置とを備えた電動モータ駆動装置において、

前記制御基板には、前記電動モータに流れる電流を入力するための電源端子接続部と前記電流を前記電動モータへ出力するためのモータ端子接続部とが設けられ、前記電源端子接続部及び前記モータ端子接続部は、前記駆動素子と電氣的に接続されており、

前記駆動素子は、前記駆動素子のほぼ全てが前記電源端子接続部と前記モータ端子接続部との間に設けられていることを特徴とする電動モータ駆動装置。

【請求項 3】 前記制御装置は、前記電動モータに流れる電流を制御する制御素子を有し、前記駆動素子、前記電源端子接続部及び前記モータ端子接続部が前記制御基板の一方側に設けられ、前記制御素子が前記制御基板の他方側に設けられることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の電動モータ駆動装置。

【請求項 4】 前記電源端子接続部は、前記制御基板の一端側に設けられ、前記モータ端子接続部は、前記制御基板の他端側に設けられることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載の電動モータ駆動装置。

【請求項 5】 前記駆動素子は、前記電流をデューティ制御するためのス

スイッチングトランジスタ、イグニッションスイッチがオン及びオフされることにより前記電動モータへ流れる電流を通電及び遮断させるための第1のリレー、前記電動モータと前記スイッチングトランジスタとの間に流れる電流を遮断させるための第2のリレー及びバッテリーから流れる電流のノイズの発生を抑制するためのコイルであり、前記第1のリレー、前記第2のリレー及び前記コイルが前記制御基板の表面に設けられ、前記制御装置を覆うためのカバーは、前記第1のリレー、前記第2のリレー及び前記コイルを覆う張り出し部を有していることを特徴とする請求項1から4のいずれか1つに記載の電動モータ駆動装置。

【請求項6】 前記駆動素子は、さらに前記バッテリーから流れる電流のノイズの発生を抑制するためのコンデンサを有し、前記コンデンサの長手方向の長さ、前記第1のリレー、前記第2のリレー及び前記コイルの高さよりも長く、前記コンデンサは、前記制御基板の裏面に前記コンデンサの長手方向が前記制御基板と直行して設けられることを特徴とする請求項5記載の電動モータ駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電動モータを駆動させるための電動モータ駆動装置に関する。

【0002】

【従来技術】

従来より、電動モータ駆動装置は、特開平11-115775号公報に記載されているように、電動モータを駆動させるための駆動素子を制御基板に電気的に接続させている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上述の電動モータ駆動装置では、駆動素子が制御基板に電流の流れる経路を考慮せずに設けられているため、制御基板に設けられた電流を入力するための電源端子接続部からその電流を電動モータに出力するためのモータ端子接続部までの電流の流れる経路が長くなり、電源端子接続部とモータ端子接続部とを結ぶ接続線からの発熱量が増加してしまう。

【0004】

本発明は、上記問題に鑑みなされたものであり、電源端子接続部とモータ端子接続部とを結ぶ接続線からの発熱量を抑制することができる電動モータ駆動装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項1では、通電により駆動する電動モータと、電動モータを駆動させるための駆動素子が電氣的に接続される制御基板を有する制御装置とを備えた電動モータ駆動装置において、制御基板には、電動モータに流れる電流を入力するための電源端子接続部と電流を電動モータへ出力するためのモータ端子接続部とが設けられ、電源端子接続部及びモータ端子接続部は、駆動素子と電氣的に接続されており、駆動素子、電源端子接続部及びモータ端子接続部は、制御基板の一部分に集中して設けられることを特徴としている。また、請求項2では、通電により駆動する電動モータと、電動モータを駆動させるための複数の駆動素子が電氣的に接続される制御基板を有する制御装置とを備えた電動モータ駆動装置において、制御基板には、電動モータに流れる電流を入力するための電源端子接続部と電流を電動モータへ出力するためのモータ端子接続部とが設けられ、電源端子接続部及びモータ端子接続部は、駆動素子と電氣的に接続されており、駆動素子は、駆動素子のほぼ全てが電源端子接続部とモータ端子接続部との間に設けられていることを特徴としている。

【0006】

これらの構成により、電源端子接続部からモータ端子接続部までの電流が流れる経路を短くできるため、電源端子接続部からモータ端子接続部までを結ぶ接続線からの発熱量を抑制することができる。

【0007】

また、請求項3では、制御装置は、電動モータに流れる電流を制御する制御素子を有し、駆動素子、電源端子接続部及びモータ端子接続部が制御基板の一方側に設けられ、制御素子が制御基板の他方側に設けられることを特徴としている。

【0008】

この構成により、熱に弱い制御素子を制御基板の駆動素子とは逆側に設けることで、制御素子に駆動素子から発生する熱の影響を及ぼすことを抑制できる。

【 0 0 0 9 】

また、請求項4では、電源端子接続部は、制御基板の一端側に設けられ、モータ端子接続部は、制御基板の他端側に設けられることを特徴としている。

【 0 0 1 0 】

この構成により、駆動素子を電源端子接続部とモータ端子接続部との間に設け易くすることができる。また、電源端子接続部への接続とモータ端子接続部への接続とを容易にすることができる。

【 0 0 1 1 】

また、請求項5では、駆動素子は、電流をデューティ制御するためのスイッチングトランジスタ、イグニッションスイッチがオン及びオフされることにより電動モータへ流れる電流を通電及び遮断させるための第1のリレー、電動モータとスイッチングトランジスタとの間に流れる電流を遮断させるための第2のリレー及びバッテリーから流れる電流のノイズの発生を抑制するためのコイルであり、第1のリレー、第2のリレー及びコイルが制御基板の表面に設けられ、制御装置を覆うためのカバーは、第1のリレー、第2のリレー及びコイルを覆う張り出し部を有していることを特徴としている。

【 0 0 1 2 】

この構成により、大型である第1のリレー、第2のリレー及びコイルを制御基板の一方側の表面に設けることで、第1のリレー、第2のリレー及びコイルを覆うカバーの張り出し部の形状が簡素となる。

【 0 0 1 3 】

また、請求項6では、駆動素子は、さらにバッテリーから流れる電流のノイズの発生を抑制するためのコンデンサを有し、コンデンサの長手方向の長さは、第1のリレー、第2のリレー及びコイルの高さよりも長く、コンデンサは、制御基板の裏面にコンデンサの長手方向が制御基板と直行して設けられることを特徴としている。

【 0 0 1 4 】

この構成により、第 1 のリレー、第 2 のリレー及びコイルの高さよりも長手方向の長さが長いコンデンサを制御基板の裏面に設けることで、カバーの張り出し部の形状が複雑になることを抑制できる。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、図に示す実施形態について説明する。

【0016】

図 1 は、電動パワーステアリング装置 1 の一部軸方向断面図である。図 2 は、電動パワーステアリング装置 1 の入力軸 5 1 及び出力軸 5 2 に沿った軸方向断面図である。図 3 は、図 2 における制御部 3 及び固定部材 8 を示す軸方向断面図である。図 4 の (a) は、制御部 3 の正面図であり、(b) は、図 4 (a) の側面図である。図 5 は、電動パワーステアリング装置 1 の一部の径方向断面図である。図 6 は、制御部 3 の回路構成の一部を示した図である。図 7 は、制御基板 3 1 の断面図である。図 8 は、制御基板 3 1 の 1 層目の配線パターン 3 1 1 を示した平面図である。図 9 は、制御基板 3 1 の 2 層目の配線パターン 3 1 2 を示した平面図である。図 10 は、制御基板 3 1 の 3 層目の配線パターン 3 1 3 を示した平面図である。図 11 は、制御基板 3 1 の 4 層目の配線パターン 3 1 4 を示した平面図である。

【0017】

本実施形態の電動パワーステアリング装置 1 は、車両の車室内に設けられ、図 1 及び図 2 に示すように、トルクセンサ 2、制御部 3、電動モータ 4 及び動力伝達部 5 から構成されており、トルクセンサ 2 と制御部 3 と動力伝達部 5 とがハウジング 6 及びカバー 7 内に設けられ、電動モータ 4 がヨーク 4 9 内に設けられている。

【0018】

操舵軸は、入力軸 5 1、出力軸 5 2 及びトーションバー 5 3 から構成されており、ベアリング 1 1、1 2、1 3、1 4 により支持されている。

【0019】

入力軸 5 1 は、図 2 に示すように、ステアリング（図示しない）に連結され、

出力軸 5 2 の内周に軸受 1 4 を介して相対回転可能に設けられている。

【 0 0 2 0 】

出力軸 5 2 は、入力軸 5 1 と同軸上に設けられ、トーションバー 5 3 を介して入力軸 5 1 と相対回転可能に連結されている。

【 0 0 2 1 】

トーションバー 5 3 は、入力軸 5 1 と出力軸 5 2 との中空部に挿入されて、両端がそれぞれピン 9、10 を介して入力軸 5 1 と出力軸 5 2 とに連結され、ステアリングの操作により入力軸 5 1 に操舵力が付与されると、自身に捩じれが生じることで、入力軸 5 1 と出力軸 5 2 とが相対回転する。

【 0 0 2 2 】

トルクセンサ 2 は、ステアリングに加えられる操舵力を検出するものであり、磁石 2 1、磁気ヨーク 2 2、集磁体を成す集磁リング 2 3 及び磁気センサ 2 4 から構成されている。

【 0 0 2 3 】

磁石 2 1 は、リング状であって、ステアリングと連結される入力軸 5 1 の外周に磁石固定部 2 1 a を介して圧入固定されており、周方向に N 極と S 極とが交互に着磁されている。

【 0 0 2 4 】

磁気ヨーク 2 2 は、磁石 2 1 の極数（N 極又は S 極）と同数の磁極爪（図示しない）が全周に等間隔に設けられた環状体で、2 個 1 組で構成され、磁石 2 1 の外周に一定のエアギャップを有して同心に設けられている。なお、1 組の磁気ヨーク 2 2 は、互いの磁極爪が周方向にずれて交互に配置されるように位置決めされている。

【 0 0 2 5 】

集磁リング 2 3 は、磁気ヨーク 2 2 と同様に 2 個 1 組で構成され、磁気ヨーク 2 2 の外周に近接して設けられる。この集磁リング 2 3 は、後述する固定部材 8 の内周面に集磁リング固定部 2 3 b を介して一体成形されている。また、集磁リング 2 3 には、周方向の一部分に平板状の集磁部 2 3 a が設けられ、この集磁部 2 3 a は、互いの集磁部 2 3 a が軸方向に対向して設けられている。

【0026】

磁気センサ24は、軸方向に対向する集磁部23a同士の間 に設けられ、両集磁部23a間に発生する磁束密度を検出し、その検出した磁束密度を電気信号（例えば電圧信号）に変換して出力する。この磁気センサ24は、例えばホールICであり、固定部材8に集磁リング固定部23bを介して固定され、ホールICターミナル24aが軸方向のステアリング側に直角に折り曲げられ、制御部3の制御基板31に接続されている。

【0027】

制御部3は、上述のトルクセンサ2で検出された操舵トルクに基づいて、電動モータ4へ流れる電流をデューティ制御するものである。

【0028】

制御基板31は、板状であって、図4（a）に示すように、その平面形状が長方形と半円形とを組み合わせた形状を呈しており、半円形側の中央部に入力軸51を通すための丸孔31aが設けられている。また、制御基板31には、電動モータ4に流れる電流をバッテリー15から入力するための電源端子接続部31bとモータターミナル41が接続され、電流を電動モータ4に出力するためのモータ端子接続部31cとが設けられている。また、制御基板31は、図7に示すように、1層目配線パターン311、2層目配線パターン312、3層目配線パターン313及び4層目配線パターン314から構成され、これらの配線パターンの間には、絶縁層315が設けられている。

【0029】

電源端子接続部31bは、制御基板31の一方側の一端に設けられ、コネクタ15を介してバッテリー15と電氣的に接続される。モータ端子接続部31cは、制御基板31の一方側の他端に設けられ、電動モータ4のモータターミナル41と電氣的に接続される。

【0030】

スイッチングトランジスタ32は、固定部材8の斜面部82に直接ネジ止め等により固定されている。このスイッチングトランジスタ32は、図2に示すように、スイッチングトランジスタ32の側方に取り出されたターミナルが軸方向の

ステアリング側に曲げられて制御基板 31 に接続されている。

【0031】

制御基板 31 には、図 3 及び図 4 (a) に示すように、制御素子 33 と駆動素子を成すリレー 34、35、コンデンサ 36、シャント抵抗 37 及びコイル 38 とが直接基板上に組み付けられている。また、制御基板 31 には、トルクセンサ 2 からの端子が接続され、操舵力が入力される。

【0032】

制御素子 33 は、制御基板 31 の他方側に設けられ、マイクロコンピュータ等の素子であり、トルクセンサ 2 からの操舵力に応じて、電動モータ 4 に流す電流を決定し、且つスイッチングトランジスタ 32 をデューティ制御するための PWM 駆動信号を生成する。

【0033】

リレー 34、35 及びコイル 38 は、図 4 (a) 及び図 5 に示すように、制御基板 31 の一方側の表面、且つ電源端子接続部 31b とモータ端子接続部 31c との間の空間内に設けられている。

【0034】

リレー 34 は、第 1 のリレーを成し、イグニッションスイッチ (図示しない) がオン及びオフされることで電動モータ 4 へ流れる電流を通電及び遮断させるものである。リレー 35 は、第 2 のリレーを成し、電動モータ 4 の駆動回路がフェールした際に、ステアリングの入力に対して電動モータ 4 が回転されることで、電動モータ 4 が発電しないように電動モータ 4 とスイッチングトランジスタ 32 との間に流れる電流を遮断させるものである。コイル 38 は、バッテリー 15 から流れる電流のノイズの発生を抑制するものである。

【0035】

また、コンデンサ 36 は、1 つで構成され、バッテリー 15 から流れる電流のノイズの発生を抑制するものであり、長手方向の長さがリレー 34、35 及びコイル 38 の高さよりも長く、コンデンサ 36 の長手方向が制御基板 31 と直交して直接接続されている。

【0036】

次に、制御部3の駆動回路について説明する。図6に示すように、バッテリー15の+端子は、リレー34及びコイル38を介してコンデンサ36の一端とスイッチングトランジスタ32とに接続されている。コンデンサ36の他端は、バッテリー15の-端子と接続されている。さらに、スイッチングトランジスタ32は、シャント抵抗37を介してバッテリー15の-端子と接続されている。また、スイッチングトランジスタ32は、4つ用いられ、ブリッジ回路を構成しており、制御素子33が接続された制御回路（図示しない）のPWM駆動信号により動作し、リレー35を介して電動モータ4に流れる電流をデューティ制御することで、電動モータ4を駆動させる。なお、制御回路は、シャント抵抗37の電圧降下分に相当する電圧値が入力され、電動モータ4に流れている電流を検出し、PWM駆動信号を生成する。

【0037】

次に、制御基板31の駆動回路の接続について図8、図9、図10及び図11に基づいて説明する。電源端子接続部31bのバッテリー15の+端子側は、第1の配線パターン311aに接続されている。第1の配線パターン311aは、リレー34を介して第2の配線パターン311bに接続されている。第2の配線パターン311bは、コイル38を介して第3の配線パターン311cに接続されている。第3の配線パターン311cは、コンデンサ36に接続され、スイッチングトランジスタ32を介して第4の配線パターン313aに接続されている。第4の配線パターン313aは、モータ端子接続部31cに接続され、リレー35を介して第5の配線パターン312aに接続されている。第5の配線パターン312aは、スイッチングトランジスタ32を介して第6の配線パターン312bと第7の配線パターン313bとに接続されている。第7の配線パターン313bは、シャント抵抗37を介して第8の配線パターン314aに接続されている。第8の配線パターン314aは、電源端子接続部31bの-端子側に接続されている。なお、第1から第8の配線パターン以外の配線パターンは、バッテリー15のGNDに接続されている。

【0038】

また、本実施形態の電源端子接続部31bからモータ端子接続部31cまでを

結ぶ接続線とは、第1から第8の配線パターンに相当する。

【0039】

電動モータ4は、上述した制御部3で決定されたステアリングの操舵力を補助するための操舵補助力を出力軸52に付与するものであり、モータハウジングを成す磁性体のヨーク49の内周にマグネット48を有する界磁、この界磁の内周に回転自在に支持されたアーマチャ47及びこのアーマチャ47に設けられたコミテータ46に摺接するブラシ43等から構成される直流モータである。また、ブラシ43をブラシホルダ43a内に設けられたスプリング44により、内径方向に付勢することで、ブラシ43をコミテータ46に摺接させている。さらに、電動モータ4は、図5に示すように、ヨーク49の開口端面がハウジング6の側面に当接して組み付けられ、ボルト18によりフレームエンド70に固定されている。

【0040】

また、電動モータ4は、図1に示すように、ピグテール42を介してブラシ43と電氣的に接続され、ハウジング6内に設けられる金属製のモータターミナル41を具備し、このモータターミナル41が例えば樹脂製のホルダプレート19にインサート成形されたプレート19aに抵抗溶接されている。

【0041】

ホルダプレート19は、ブラシ43を摺動自在に保持するブラシホルダ43aを固定するもので、図5に示すように、ヨーク49の開口端部に組み付けられたフレームエンド70内に組み付けられる。また、電動モータ4のハウジング6への組み付けは、ハウジング6の側面に形成された開口部20よりハウジング6の内部へ挿入されて行われる。

【0042】

また、モータターミナル41は、給電のためのものであって、ほぼ直角に折り曲げられ、図1及び図6に示すように、電動モータ4をハウジング6に組み付けた後、一端が制御部3の制御基板31に半田を介して接続され、他端がエンドフレーム43dとブラシホルダ43aとの間にゴムマウント43bを介して挟持されたターミナルプレート43cに接続されている。

【 0 0 4 3 】

エンドフレーム 4 3 d は、鉄板であって、ヨーク 4 9 に固定され、ハウジング 6 とヨーク 4 9 との間で挟持されている。ゴムマウント 4 3 b は、ブラシ 4 3 がコンミテータ 4 6 の外周面上を摺動する時に発生する振動を吸収するものである。ターミナルプレート 4 3 c は、樹脂製の部材の内部に金属製のターミナルが保持されており、このターミナルプレート 4 3 c 内のターミナルがモータターミナル 4 1 及びピグテール 4 2 と接続されることで、バッテリーからブラシ 4 3 に電流を供給している。

【 0 0 4 4 】

そして、制御部 3 で決定され、スイッチングトランジスタ 3 2 によりデューティ制御された電流がモータターミナル 4 1、プレート 1 9 a、ピグテール 4 2 及びブラシ 4 3 を介してアーマチャ 4 7 に供給される。

【 0 0 4 5 】

動力伝達部 5 は、上述した電動モータ 4 から出力される操舵補助力を転舵輪側へ伝達するものであり、入力軸 5 1、出力軸 5 2、トーションバー 5 3、ウォームホイール 5 4 及びウォームギヤ 5 5 から構成されている。

【 0 0 4 6 】

ウォームギヤ 5 5 は、図 1 に示すように、電動モータ 4 のアーマチャシャフト 4 5 に圧入固定された伝達部材 1 6 を介してアーマチャシャフト 4 5 の回転力が伝達されることで回転する。

【 0 0 4 7 】

ウォームホイール 5 4 は、図 2 に示すように、出力軸 5 2 の外周に固定され、ウォームホイール 5 4 の外周がウォームギヤ 5 5 と噛み合っており、ウォームギヤ 5 5 が回転することで周方向に回転する。

【 0 0 4 8 】

ハウジング 6 は、アルミニウム製であり、ハウジング 6 の内部に固定部材 8 が設けられている。このハウジング 6 は、ベアリング 1 2 を介して出力軸 5 2 を回転自在に支持している。

【 0 0 4 9 】

カバー 7 は、ハウジング 6 と同様にアルミニウム製であり、ハウジング 6 内にトルクセンサ 2、制御部 3 及び動力伝達部 5 を収容するために設けられたハウジング 6 の開口部分を塞ぐためのものである。また、カバー 7 は、図 5 に示すように、ハウジング 6 に設けられたカバー固定部 71a、71b に固定される。このカバー固定部 71a は、ハウジング 6 の外壁とヨーク 49 の外壁とが接する線に近接する位置に設けられる。カバー固定部 71b は、カバー固定部 71a と軸心の対称位置に設けられる。また、カバー 7 の内周がベアリング 13 を出力軸 51 の外周に回転自在に支持している。さらに、カバー 7 は、リレー 34、35 及びコイル 38 を覆う張り出し部 72 を有している。

【0050】

固定部材 8 は、アルミニウム製であって、図 2 に示すように、軸方向のステアリング側の面で制御部 3 を固定し、内周面に集磁リング 23 が設けられた集磁リング固定部 23a が設けられている。また、固定部材 8 は、ベアリング 11 を介して出力軸 52 を支持している。さらに、固定部材 8 は、ハウジング 6 の内壁と当接する当接部 81 を有している。この当接部 81 は、固定部材 8 に設けられたスイッチングトランジスタ 32 と軸方向に略対向する部分に設けられている。また、固定部材 8 には、図 4 (b) に示すように、バッテリー 15 との接続するための電源用ターミナルと、車速信号やエンジンの回転数信号等を入力するための信号用ターミナルとを有するコネクタ 15 が固定されている。

【0051】

また、図 3 に示すように、固定部材 8 は、制御部 3 が固定された状態で、ハウジング 6 内に収容される。

【0052】

(本実施形態の効果)

本実施形態の電動パワーステアリング装置 1 は、駆動素子を成すスイッチングトランジスタ 32、リレー 34、35、コンデンサ 36、シャント抵抗 37 及びコイル 38 と電源端子接続部 31b とモータ端子接続部 31c とが制御基板の一方側の一部分に集中して設けられている。また、ほぼ全ての駆動素子（スイッチングトランジスタ 32、リレー 34、35 及びコイル 38）が電源端子接続部 3

1bとモータ端子接続部31cとの間の空間内に設けられている。これらの構成により、電源端子接続部31bからモータ端子接続部31cまでを結ぶ第1から第8の配線パターンを電源端子接続部31bとモータ端子接続部31cとの間の空間内に設けられるため、第1から第8の配線パターンの経路を短くでき、第1から第8の配線パターンからの発熱量を抑制することができる。

【0053】

さらに、制御素子33は、制御基板31の他方側に設けられることから、制御素子33にスイッチングトランジスタ32、リレー34、35、コンデンサ36、シャント抵抗37及びコイル38から発生する熱の影響を及ぼすことを抑制できる。

【0054】

また、電源端子接続部31bは、制御基板31の一方側の一端に設けられ、モータ端子接続部31cは、制御基板31の一方側の他端に設けられることから、リレー34、35及びコイル38を電源端子接続部31bとモータ端子接続部31cとの間の空間内に設け易くすることができる。また、電源端子接続部31bへのバッテリー15の接続とモータ端子接続部31cへの電動モータ4の接続を容易にできる。

【0055】

また、体格の大きいリレー34、35及びコイル38は、制御基板31の一方側の表面に設けられることから、カバー7の張り出し部72の形状が簡素となるため、ダイガスト製のカバー7の生産性が向上する。

【0056】

さらに、コンデンサ36の長手方向の長さは、リレー34、35及びコイル38の高さよりも長く、コンデンサ36の長手方向が制御基板31の裏面に直交して直接固定されることから、カバー7の張り出し部72の形状が複雑なることを抑制できる。

【0057】

なお、本実施形態でのコンデンサ36とシャント抵抗37とは、電源端子接続部38とモータ端子接続部39との間の空間内に設けられていないが、電源端子

接続部 3 8 とモータ端子接続部 3 9 との間の空間内に設けることで、電動モータ 4 に流れる電流の経路をより短くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

電動パワーステアリング装置の一部軸方向断面図である。

【図 2】

電動パワーステアリング装置の入力軸及び出力軸に沿った軸方向断面図である。

【図 3】

図 2 における制御部及び固定部材を示す軸方向断面図である。

【図 4】

(a) は、制御部の正面図であり、(b) は、(a) の側面図である。

【図 5】

電動パワーステアリング装置の一部の径方向断面図である。

【図 6】

制御部の回路構成の一部を示した図である。

【図 7】

制御基板の断面図である。

【図 8】

制御基板の 1 層目の配線パターンを示した平面図である。

【図 9】

制御基板の 2 層目の配線パターンを示した平面図である。

【図 10】

制御基板の 3 層目の配線パターンを示した平面図である。

【図 11】

制御基板の 4 層目の配線パターンを示した平面図である。

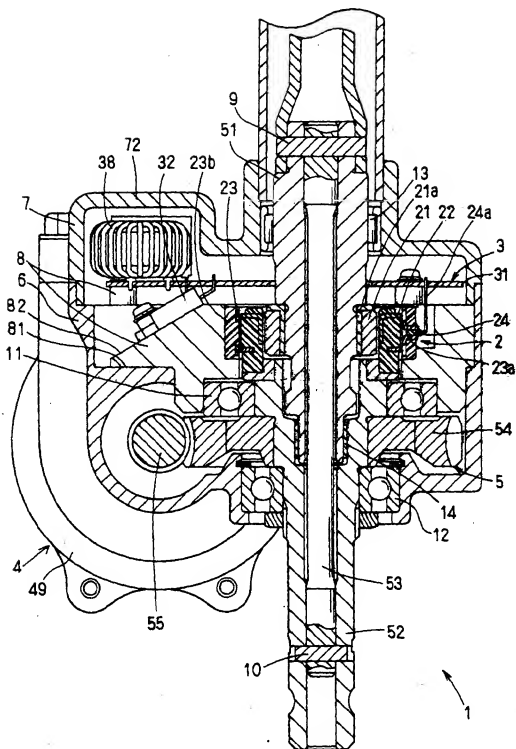
【符号の説明】

1 …電動パワーステアリング装置、

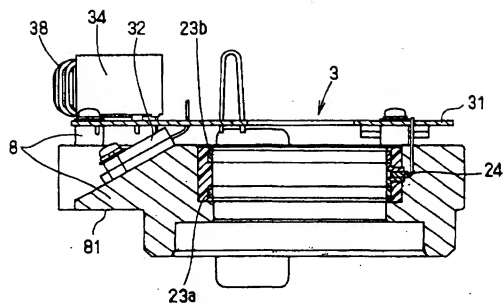
2 …トルクセンサ、

- 3 …制御部、
- 4 …電動モータ、
- 5 …動力伝達部、
- 6 …ハウジング、
- 7 …カバー、
- 8 …固定部材、
- 1 1、1 2、1 3 …ベアリング、
- 3 1 …制御基板、
- 3 1 b …電源端子接続部、
- 3 1 c …モータ端子接続部、
- 3 2 …スイッチングトランジスタ、
- 3 3 …制御素子、
- 3 4、3 5 …リレー、
- 3 6 …コンデンサ、
- 3 7 …シャント抵抗、
- 3 8 …コイル、
- 4 1 …モータターミナル。

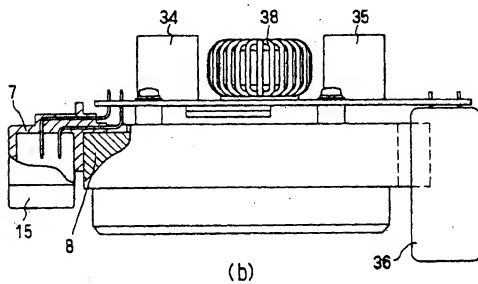
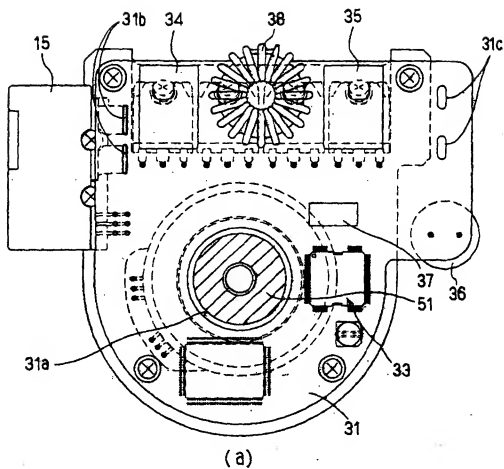
【図2】



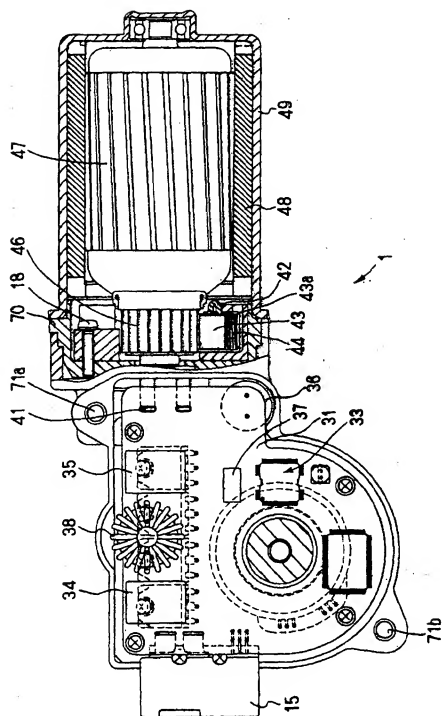
【図3】



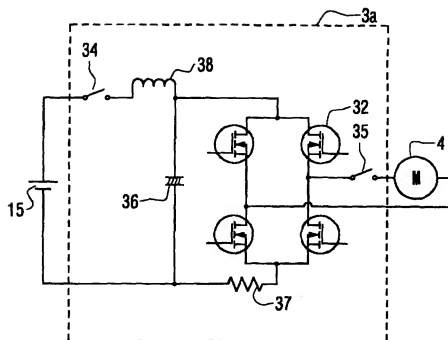
【図4】



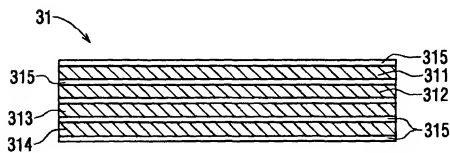
【図5】



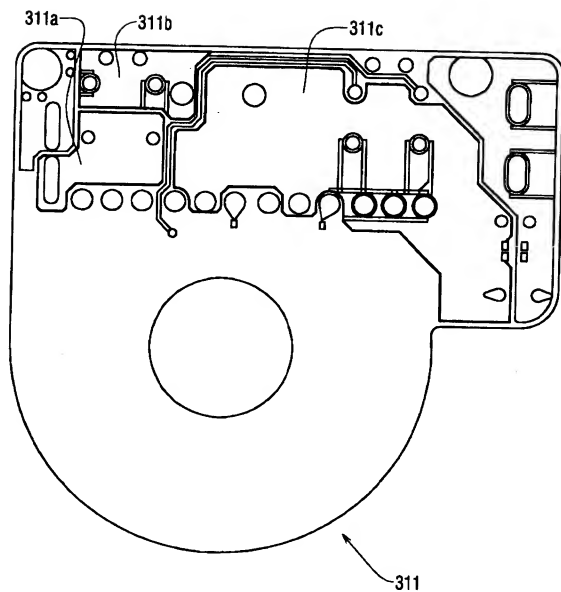
【図 6】



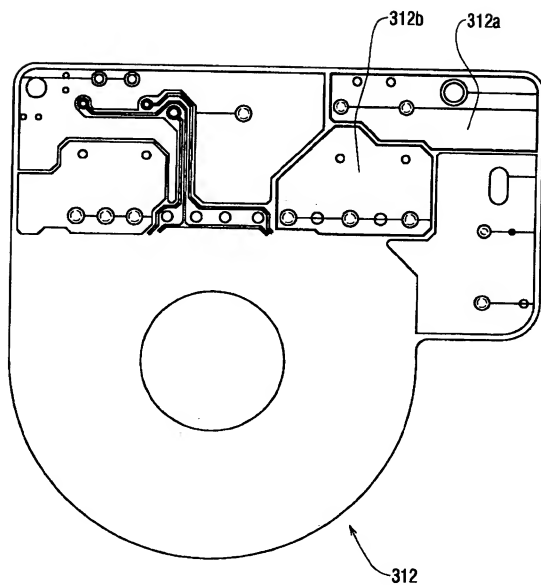
【図 7】



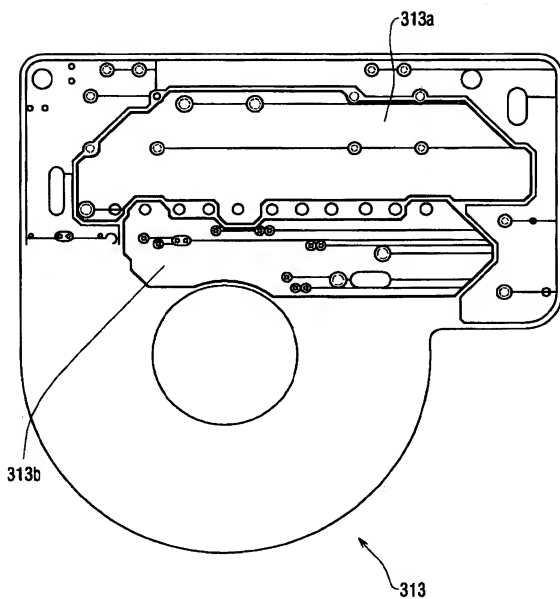
【図 8】



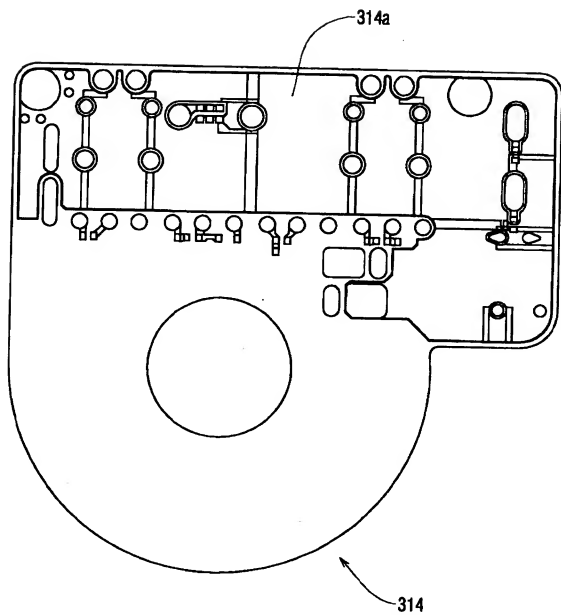
【図9】



【図10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電源端子接続部とモータ端子接続部とを結ぶ接続線からの発熱量を抑制することができる電動モータ駆動装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 駆動素子を成すスイッチングトランジスタ32、リレー34、35、コンデンサ36、シャント抵抗37及びコイル38と電源端子接続部31bとモータ端子接続部31cとが制御基板の一方側の一部分に集中して設けられている。また、ほぼ全ての駆動素子（リレー34、35及びコイル38）が電源端子接続部31bとモータ端子接続部31cとの間の空間内に設けられている。これらの構成により、電源端子接続部31bからモータ端子接続部31cまでの電流が流れる経路を短くできるため、電源端子接続部31bからモータ端子接続部31cまでを結ぶ制御基板31の配線パターンからの発熱量を抑制することができる。

【選択図】 図4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004260]

1. 変更年月日	1996年10月 8日
[変更理由]	名称変更
住 所	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
氏 名	株式会社デンソー